

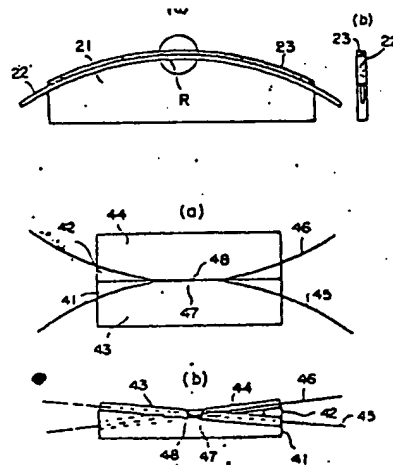
JAPANESE  
52-24539

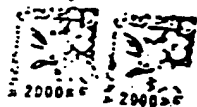
(54) PROCESS FOR BRANCHING AND CONSTRUCTING  
OPTICAL FIBERS, DEVICE THEREFORE

- (11) Kokai No. 52-24539 (43) 2,24,1977 (21) Appl. No. 50-100122  
(22) 8.20.1975  
(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) ATSUSHI TACHIBA (1)  
(52) JPC: 104A0;104G0;60C5  
(51) Int. Cl<sup>2</sup>. G02B5/14, H01P3/00

PURPOSE: To construct a device for branching a light-transmitting path directly from optical fibers.

CONSTITUTION: An optical fiber 22 is applied by adhesives to a substrate 21 having a convex surface, and a portion of fiber 22 is ground to provide a given thickness and a given length thereto by a plane grind stone. The thus ground optical fibers 46, 46 which have been applied onto substrates 43, 44 are placed on blocks 41, 42 having inclined surfaces with respects to their bottoms, the directions of which are reverse to each other, in such a manner that the ground surfaces of 45, 46 are opposite to each other. Light waves are introduced into one of the optical fibers and propagated there through. While the outputs of the other fiber are observed, substrates 43, 44 are slid to find a point at which the ground portions are coincident with each other. These portions at said point are fixed so as to branch the fibers.





特許庁長官 官 署 長 官 殿  
昭和 50 年 8 月 20 日

⑩ 日本国特許庁

# 公開特許公報

## 特 許 願 書

特許庁長官 官 署 長 官 殿  
昭和 50 年 8 月 20 日

1. 発明の名称  
光ファイバー分岐方法および工作  
方法並びにその装置

2. 発明者  
氏名 山本 正 実  
住所 東京都千代田区丸の内一丁目ノリノ  
氏名 山本 正 実  
住所 東京都千代田区丸の内一丁目ノリノ

3. 特許出願人  
氏名 山本 正 実  
住所 東京都千代田区丸の内一丁目ノリノ

4. 代理人  
氏名 山本 正 実  
住所 東京都千代田区丸の内一丁目ノリノ

5. 添付書類の目録  
山本 正 実 1 通  
山本 正 実 1 通  
山本 正 実 1 通  
山本 正 実 1 通

50 100122

⑪特願昭 52-24539

⑬公開日 昭52.(1977) 2.24

⑭特願昭 50-100122

⑯出願日 昭50.(1975) 8.20

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

7529 23

7448 23

6442 63

⑮日本分類

104 A0

104 G0

60 C5

⑰Int.Cl?

G02B 5/14

H01P 3/00

## 明 細 書

発明の名称 光ファイバー分岐方法および工  
作方法並びにその装置

特許請求の範囲

- 光ファイバーの光学的分岐装置において、側面の一部を研削した部分を有する複数の光ファイバーを用い、該研削部分を互いに接して各光ファイバー間に光学的結合をなすことを特徴とする光ファイバーの分岐方法。
- 特許請求の範囲第1項に記載した光ファイバーの側面の一部に端面を有する基板を用い、該基板の端面部分に光ファイバーを接付ける構造にして前記光ファイバー端面の一部の研削を容易にした光ファイバーの工作方法。
- 特許請求の範囲第2項に記載した工作方法により端面を研削し、基板に接付けた光ファイバーを2根用い、該2根の基板を異なる2つの平面を有するブロックの二面にそれぞれ設置し、該ブロック上で前記2根の基板をそれぞれ移動することによって基板の端面に接られた2本の

光ファイバーの研削部分が一致できるようにしたことを特徴とする光ファイバー分岐装置。

発明の詳細な説明

本発明は、光通信用伝送路に用いる光ファイバーの光学的分岐、工作方法並びにその装置に関するものである。

通信路用光ファイバーには種々製造のものが開発されているが共通する特徴は派生光波がその一部に集中するような構造になつてゐることである。従つてファイバーを切断することなく派生光波を直接分岐するためには光ファイバーの派生光波の集中部分をむき出しにするか、それに十分近い距離までファイバーを研削する必要がある。一方、ファイバーを伝搬する光波を直接分岐する方法として二つのファイバーの端面を接するような形で配置すること、二つのファイバー間に光学的結合が生じ、分岐が可能であることはすでに知られてゐる。しかし、このように単に二つのファイバーを隣接しただけでは前述したように光波がファイバーの一部、それも多くの場合は中心部分

に接合するようになつてゐるファイバーの接合からして実用的な十分な分枝結合を期待することはできない。そこで上述のようにファイバーの端面の一部を研削して、その部分を互に接合するといふようにすれば強い分枝結合が期待できる。しかし、このことを極めて細い光ファイバーに於いて実現するためにはその工作および研削の方法に工夫が必要である。

本発明は上述したように光ファイバーを光学的に分枝する装置に於いて、その分枝方法と装置を改善して、製作が容易で、かつ強い結合が期待できる光ファイバー分枝装置を提供することにある。

本発明は、複数の光ファイバーを互いに接合することによつて各ファイバー間に光学的結合をなすし、1本のファイバーを伝送する光波を1本または複数のファイバーに分枝する方法に於いて強い分枝結合を行なつしめるためファイバーの一部を研削したファイバーを用意し、互いに研削部分を受することにより分枝装置を構成したものである。これを具体的に実現するために、ま

研削してあり、コア11-a、12-aの一部まで削りつてある。図の外では二つのファイバーの研削面は斜交であり、それぞれ研削面を互に向き合せて接合させてあり、13はその接合面である。第1図において、いま、ファイバー11を伝送してきた光波を14とすればその光波が二つのファイバーの接合面を通過した際にはその一部はファイバー11をそのまゝ送み、他の一部はファイバー12のコア12-aに分枝され、それぞれ15、16で示すように二つの光波に分けられ分枝される。二つのファイバーへの分枝結合の割合は二つのファイバーの端面の研削部分の長さおよび二つのファイバーの接合面角、さらに両ファイバーの端面R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>などに關係するのでそれらを適当に選ぶことによつて光波の分枝量の割合を変えることができる。第1図に示すような前述の分枝装置を実現するためには図に添へているようにファイバーの端面を研削することが必要である。第2図(a)、(b)および(c)に於いてその方法の具体的な実施例を説明する。

ファイバー端面の一部を容易に研削することのできる方法として、端面の一部を曲面になつてゐる研磨を用い、その曲面部分にファイバーを研磨剤などを用いて接付け、後にその一部を研削研削したものである。さらにこのようにして端面の一部を研削したファイバーを接付けた端面を2枚用意し、異なる二つの平面を有する各のそれぞれの面に二枚の端面をファイバーが互いに接合する向きに置いてその面上で二つの端面を密着させることによつて二つのファイバーの研削部分が一致できるようにしたものである。

以下添付図に於いて本発明を詳細に説明する。第1図により本発明で実現しようとする光ファイバー分枝装置の最も簡単な構造の具体的な実施例を説明する。第1図において、11、12は光ファイバーで、この例では屈折率の高いコア部に伝播光波が集中するクラッド形ファイバーとする。11-a、12-aはそれぞれ光ファイバー11、12のコアであり、また11-b、12-bはクラッドである。二つの光ファイバーは図に示す如く端面の一部を

第2図に於いて、21は光ファイバー端面の一部が凸曲面になつてゐる端面、22はその曲面に沿つて接つた光ファイバーである。23は光ファイバー22を端面21に接付ける研磨剤である。このような端面にファイバーを接付けることによりファイバー端面の研削は極めて容易となる。すなわちファイバーを接つた端面の一部を相手が平面の端面で研削すればよい。端面21の端面Rを適当に選ぶことによりファイバー軸に沿つての研削部の長さを任意に選ぶことができる。

第3図は端面に接付けたファイバーとその研削部分の拡大図であつて、図中、21は端面、22はファイバー、23はファイバー22のコア、24はクラッドである。25はファイバー22を接付ける研磨剤である。光波の分枝結合の割合は光ファイバーの研削面に關係する。

いま、25を研削面と仮定すれば研削量は例えば光ファイバー22の外径から研削面までの最大厚さhとコア23の削られる長さLのパラメータで表わされる。厚さhを一定にした場合の長さLは端面

図5に示すように、Rを適当に選ぶことにより、任意の値とすることができる。

次に第2図で説明した方法によつて一面を研削した光ファイバーを用いて二つの光ファイバーを適当に示す向きに研削し、二つの光ファイバーを容易に結合させるための具体例を図6、図7に示す。光ファイバーは一般に直径100μm程度の寸法で、断面に円形またはその断面を一部研削した光ファイバーを互いに正確に一致するように組み立てることは容易でない。図6図において、12は断面に対して研削する面を有する二つのブロックで、互いにその断面の方向が逆になるようにしてその端面で二つを接合した台となるものである。13、14は第2図で示した平面の図面を互いに研削した光ファイバー45、46をその端面に接合した状態で、ブロック12、14上に図の如くそれぞれ端面、すなわち、そこに接合された光ファイバーが互いに相対するように配列してある。47、48は光ファイバー45、46の一面を研削した部分を示す。以上のような配列の状態で分るよう二つ

に、12は端面が円形の断面に光ファイバーを接合して、光ファイバーの端面の一面を研削する方法を説明するための正面図、第2図図はその断面図、第3図は第2図の研削部分の拡大図、第4図図は分岐装置の具体例を示す平面図、第5図図はその断面図である。

#### 符号の説明

11, 12, 22, 33, 45, 46	光ファイバー
11-a, 12-a, 33	コア
11-b, 12-b, 33	クラッド
13	接合面
14, 15, 16	端面
45, 46, 47, 48	研削面
49	研削部

特許出願人 株式会社日立製作所  
代理人 弁護士 秋本正実

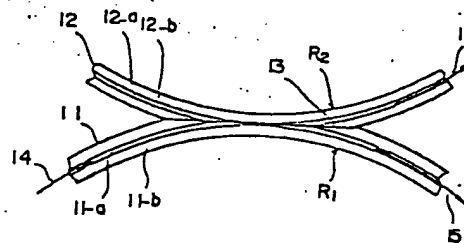
特開第57-4539(3)  
10角なる端面面上で接合し、14を研削すれば、二つの光ファイバーの研削面が一致する点で二つの端面が交差する部分に存在し、一致した部分で二つの端面を固定することと容易である。研削部分の一致を確認する一つの方法として、一方の光ファイバーに光を入射させ、他方の光ファイバーからの出力を観測しつつ端面を互いに相対させその出力が最大になるところを探すという操作で容易である。

以上、述べたように本発明による方法と装置によりファイバーを結合する光通信システムに必須の回路の分岐装置が実現できる。この種の最初の他の方法としては光の屈折率によるものが考えられているが、しかし伝送損失を光ファイバーとして用いる光通信システムにおいては、ファイバーを直接利用して分岐装置を構成する本発明の方法は回路と回路などの点で優かに有利である。

図面の簡単な説明

添付図は本発明の一実施例を示すものであつて、第1図は本発明による分岐装置の断面図、第2図

第1図



第2図

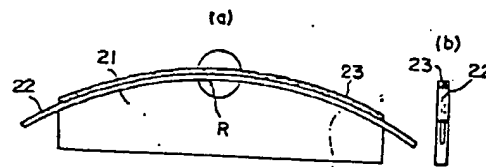
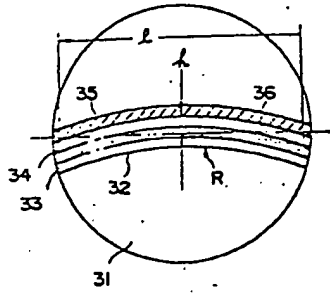


図 3



6 表記以外の別名

コナミシステム株式会社  
〒100 東京都千代田区千代田 2-1-6  
有明ビル 5F  
〒100 東京都千代田区千代田 2-1-6  
有明ビル 5F  
コナミシステム株式会社  
〒100 東京都千代田区千代田 2-1-6  
有明ビル 5F

図 4

